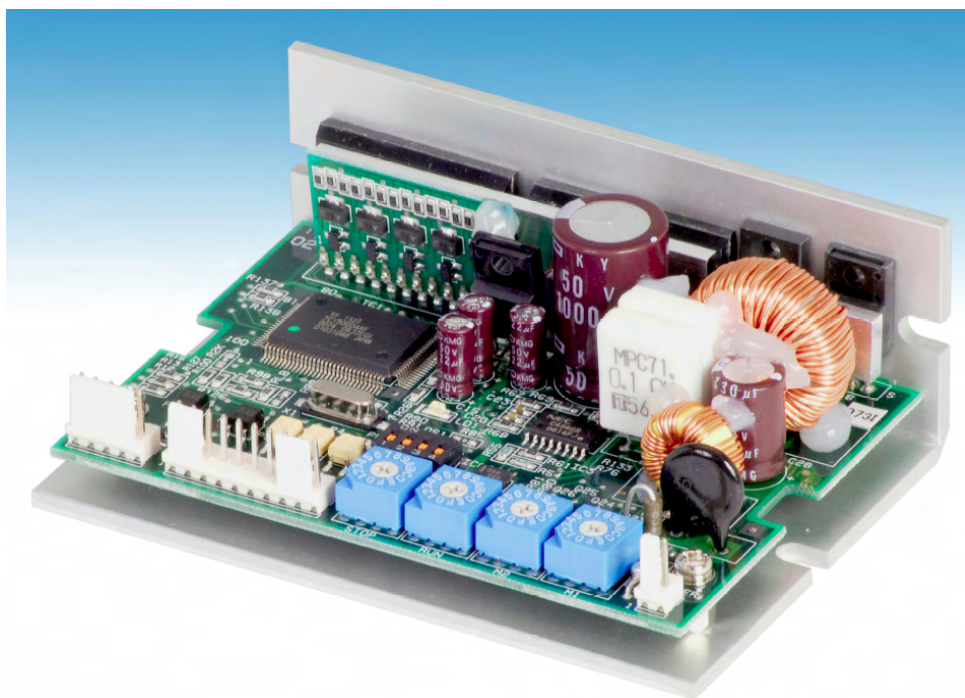
取 扱 説 明 書

５相ステッピングモータドライバ

(マイクロステップ方式)

DP520-1610

ご使用の前に、必ずこの取扱説明書をよくお読みの上、正しくお使い下さい。
この取扱説明書は、疑問点をいつでも解決できるように適切な場所に保管下さい。

多摩川精機販売株式会社

Rev.　1.0

目　　次

1. 安全にお使い頂くために

本製品を安全に正しくお使い頂き、お客様や他の人々への危害及び財産への損害を未然に防止するために、この取扱説明書の注意に従ってご使用下さい。

警告

一般事項

◎ 爆発性の雰囲気、引火性ガスの雰囲気、腐食性の雰囲気、水、油、その他の液体のかかる場所、可燃物の近傍で使用しないで下さい。

◎ 通電状態で取付、接続、移動、点検の作業をしないで下さい。

◎ 取付、接続、点検作業は、専門知識のある人が行って下さい。

◎ ステッピングモータは、負荷の大きさによっては停止時及び駆動時に脱調する場合があります。

◎ 上下駆動(Z 軸など)の使用時にモータが脱調すると搬送物が落下する場合があります。　使用する負荷条件で充分な試験を行い、確実に負荷を駆動できることを確認の上でご使用下さい。

◎ この製品は、人命に関わるような機器・装置に用いる事を目的として設計製造されたものではありません。

接続

□ 接続は接続図に基づいて確実に行って下さい。

□ 電源線やモータ接続線を引っ張ったり挟み込んだりしないで下さい。

□ 指定された電源電圧(20Vdc～40Vdc)以外では使用しないで下さい。

駆動

□ DISABLE 信号を入力するとモータは制御されなくなり、搬送物を保持できない場合があります。
特に上下駆動に使用中この信号を入力すると、搬送物が落下しけがや機器破損の原因になる場合があります。

注意

- 本製品の仕様値を逸脱して使用しないで下さい。
- 通電中及び電源切断直後は、モータ、ドライバが高温になっている場合がありますので手や体を触れないで下さい。
- 駆動中、出力軸の回転体や移動体へは手、体、及び他の物を触れないで下さい。
- モータは駆動条件によって著しく温度が上昇する場合があります。
- モータ表面温度が 90℃以下の状態で使用して下さい。
- 通電中は機能切換スイッチの変更を行わないで下さい。
  けがの恐れがあります。
- 本製品は屋内で使用するよう設計、製造されたものです。
  また、過度の振動や衝撃が加わらない所に設置して下さい。

2. 概要

本製品は、電源電圧 24Vdc～40Vdc の 5 相マイクロステップドライバです。
マイクロステップ方式のため、低振動、低ノイズ、及び高分割のステップ駆動が実現されます。標準ステップ角 0.72 度のステッピングモータを使用した場合には、 1 回転あたり最大 125,000 分割の駆動が可能です。

駆動対象モータは 0.5A／相～1.4A／相の 5 相ステッピングモータです。

駆動方式はバイポーラペンタゴン駆動方式で、スイッチの切換えにより 16 種類のマイクロステップ動作が選択できます。 さらに外部信号によって 16 種類のうち 2 種類を切換して例えば微小送り等に活用できます。

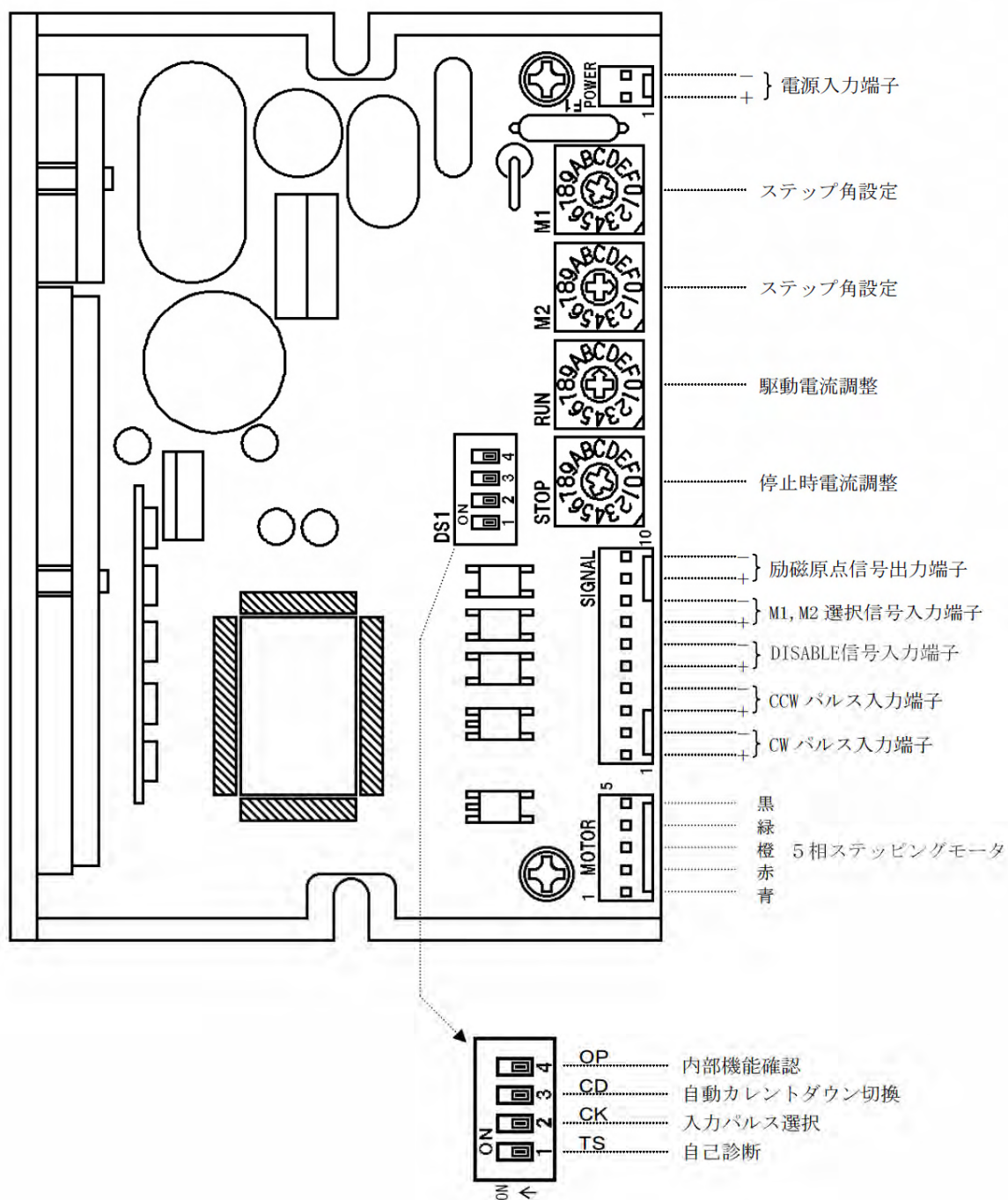
3. 本体及び添付品

以下の物がすべて揃っていることを確認して下さい。 不足している場合はご購入の取扱店、又は弊社にご連絡下さい。

1	ドライバ	DP520-1610	1 台
2	電源コネクタ	2Ｐコネクタ	1 個
3	モータコネクタ	5Ｐコネクタ	1 個
4	信号コネクタ	10P コネクタ	1 個
5	コネクタピン	コネクタピン	18 個

備考）上記のコネクタとピンはケーブル作成用にお使いいただけます。 ご購入のケーブルを使用する場合には上記コネクタとピンを予備品として保管ください。

4.　各部の名称及び機能

POWER
－ + 電源入力端子
M1
ステップ角設定
M2
ステップ角設定
RUN
駆動電流調整
STOP
停止時電流調整
DS1
SIGNAL
励磁原点信号出力端子
M1, M2 選択信号入力端子
DISABLE信号入力端子
CCW パルス入力端子
CW パルス入力端子
MOTOR
黒
緑
橙　５相ステッピングモータ
赤
青
OP
内部機能確認
CD
自動カレントダウン切換
CK
入力パルス選択
TS
自己診断
ON

5. 設置

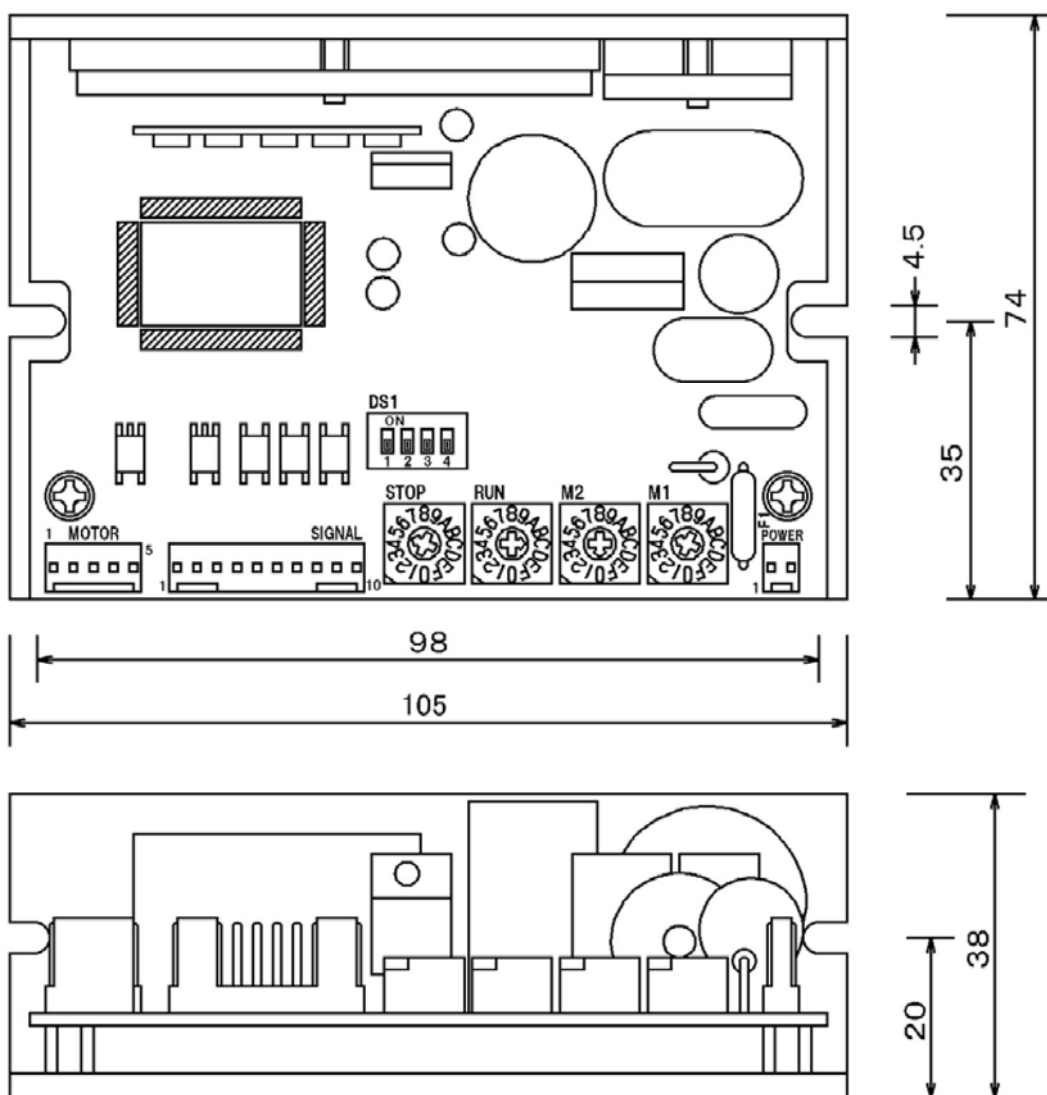
5-1 設置場所

本製品は下記環境下に設置して下さい。

- 屋内
- 爆発性ガス、引火性ガス、及び腐食性ガスが無い場所。
- 周囲温度 0～40℃、周囲湿度 10～85%の場所。
- 水や油などの液体、及びほこり等がかからない所。
- 物体が当たったり振動を受けたりしない場所。
- 筐体等の金属に放熱できる場所。

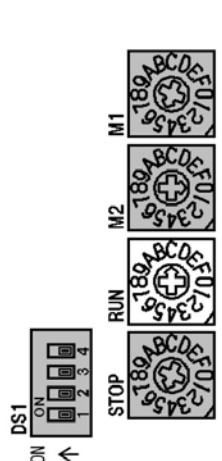
5-2 設置方法

本製品は自然対流冷却方式ですから、熱がこもらない様に取付けて下さい。

金属等の熱伝導体に取付けて下さい。

取付ネジ： M4 2本 (製品には添付されません。)

6. ドライバの機能切換設定

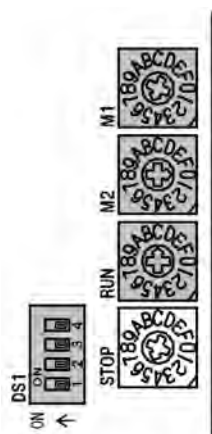
6-1　駆動電流設定(モータ回転時の電流設定をします。)

モータ回転時の電流の設定はRUNのロータリスイッチの位置を下記の表から選択して設定します。　　(出荷時設定：C)

スイッチ位置	0	1	2	3	4	5	6	7
回転時電流(A)	0.5	0.58	0.66	0.75	0.81	0.88	0.96	1.03
スイッチ位置	8	9	A	B	C	D	E	F
回転時電流(A)	1.1	1.18	1.25	1.30	1.4	1.47	1.53	1.6

例：電流を1.4AにするHere場合は設定をCにします。

注意	電流設定を誤って設定すると、モータが過度に発熱したり、充分なトルクが得られないことがあります。

6-2　停止時電流設定(モータが回転していない時の電流設定をします。)

モータ停止時の電流の設定はSTOPのロータリスイッチの位置を下記の表から選択して設定します。(表示は駆動電流に対する割合です)

(出荷時設定：5)

スイッチ位置	0	1	2	3	4	5	6	7
停止時電流(%)	27	31	36	40	45	50	54	58
スイッチ位置	8	9	A	B	C	D	E	F
停止時電流(%)	62	66	70	74	78	82	86	90

例：　駆動電流が1.4Aの場合に停止時の電流を0.7Aにするためには、設定を5にします。

注意	停止時の電流を少なくするとモータの発熱が少なくなりますが、ホールディングトルクも少なくなります。 上下運動に使用する場合、搬送物などが落下して怪我や破損がないようご注意下さい。

6-3　ステップ角の設定(基本ステップ当たりのパルス数を設定します。)

ステップ角 0.72 度のステッピングモータでは 1 回転のパルス数が分割数×500 です。

M1、M2 の位置を下記の表から選択し、ステップ角を設定します。

(出荷時設定：M1→5：M2→0)

スイッチ位置	0	1	2	3	4	5	6	7
分割数	1	2	4	5	8	10	20	40
スイッチ位置	8	9	A	B	C	D	E	F
分割数	80	16	25	50	100	125	200	250

注

注：信号入出力端子の選択信号 DS が［0］の場合は、M1 の分割数で駆動します。　DS 信号が［1］の場合は M2 の分割数で駆動します。

M1、M2 は上記 16 種類の内の任意の値を設定できます。

例えば、M1、M2 選択信号を変化させる事で、往きと帰りの速度の切換えができます。

注意

分割数の設定を誤ると予期しない動作により機器の破損、けが等の恐れがあります。

6-4　機能スイッチの設定(出荷時設定：全て OFF)

OP：内部機能確認(出荷時設定：OFF)

・　OFF で使用します。

CD　自動カレントダウン切換スイッチ(出荷時設定：OFF)

・スイッチを OFF にすると駆動パルス入力信号の停止後 150ms にモータ電流は自動的に停止時電流設定(STOP)で指示した値に低下します。

・　スイッチを ON にすると自動カレントダウンしません。

・　自動カレントダウンはモータが停止している時に自動的にモータ電流を低減してモータの発熱を抑えます。

CK　：入力パルス選択スイッチ(出荷時設定：OFF)

- 一般的に使用されている 2 種類のパルス方式に対応します。
  (詳細は後述の入出力信号 7-1 項を参照して下さい。)

- コントローラのパルス方式に合わせて設定します。

- スイッチを OFF にすると 2 パルス方式に設定され、CW、CCW の 2 系統のパルス信号に対応しモータを駆動します。

- スイッチを ON にすると 1 パルス方式に設定され、パルス, 回転方向の 2 系統の信号に対応してモータを駆動します。

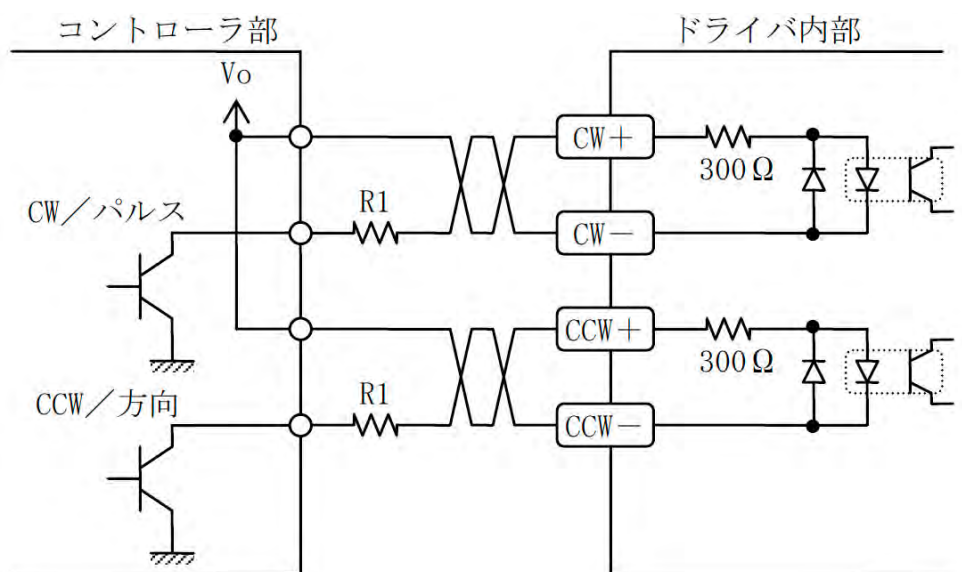
TS　：自己診断機能スイッチ(出荷時設定 OFF)

- スイッチを ON にすると分割数にかかわらず約 60pps で駆動します。

- スイッチを ON にする時は、駆動パルス信号は停止して下さい。

注：
- 他の信号がない状態では、2 パルス入力時には CW 回転、1 パルス入力時には CCW 回転します。
- 通常駆動時は必ず OFF にして下さい

7.　入出力信号

7-1　CW パルス信号、CCW パルス信号

・ 2 パルス入力方式の場合

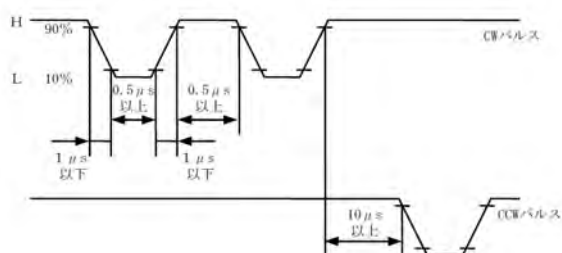
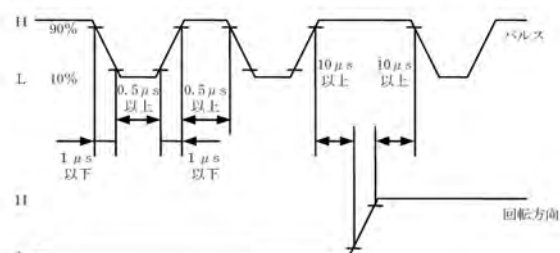
パルス信号を CW パルス入力端子に入力した場合パルスの立ち上がりに同期して CW 方向にモータが回転します。

パルス信号をCCWパルス端子入力に入力した場合パルスの立ち上がりに同期してCCW方向にモータが回転します。

・ 1 パルス方式の場合

パルス信号を CW パルス入力端子にした場合パルスの立ち上がりに同期してモータが回転します。　モータの回転方向は CCW パルス入力端子の入力によって決まります。CCW パルス入力端子に信号が入力されている場合、モータは CW 方向に回転します。

注）　・パルスの立ち上がりとは、フォトカプラ回路に電流が流れ始める時を表します。

・上図回路の場合では、出力トランジスタが OFF→ON になる時のモータが回転します。

CW 回転とは、モータ取付フランジ面側からモータを見た場合に、モータ軸が時計方向に回転する事を表します。

注） CW, CCW 信号で Vo が 5V を大幅に上回る場合には外部抵抗 R1 を接続して下さい。
（Vo が 5V 程度の場合には R1 が不要です）

外部抵抗 R1 の値(標準値の計算式)は以下の通りです。

R1＝{(Vo－2.2)÷0.008}－300

実際の抵抗値は、上式で計算した R1 に対し±20%程度の値から任意に選択して下さい。

参考） R1 の値

Vo＝12V の時　R1＝910Ω(680Ω～1kΩ)　1/4W 以上

Vo＝24V の時　R1＝2.4kΩ(2k～2.7kΩ)　1/2W 以上

外部に R1 を設けない場合のパルス電圧は、

ハイレベル：4V～8V、

ローレベル：－8V～0.5V

としてください。

パルス幅は 5μs 以上、パルス間隔は 5μs 以上、立ち上がり時間は 1μs 以下として下さい。

方向信号は反転インターバル時間(2 パルス／1 パルス方式共)を 10μs 以上として下さい。

7-2　DISABLE 信号

DISABLE 信号入力時はモータに電流が流れないためモータ軸を外力で回すことができます。　モータ軸を外部から回転したい時や手動位置決めなどに使用します。

モータ駆動時には DISABLE 信号を常に OFF にして下さい。

「DISABLE 信号 OFF」とは、DISABLE 信号入力回路のフォトカプラに電流が流れない状態をさします。　つまり、DISABLE 信号入力ピンに何も接続しない状態は「DISABLE 信号 OFF」です。

7-3　ステップ角切換信号 DS

DS 信号を入力すると駆動時のステップ角を変更することができます。　往復動作時の早送りなどに使用できます。

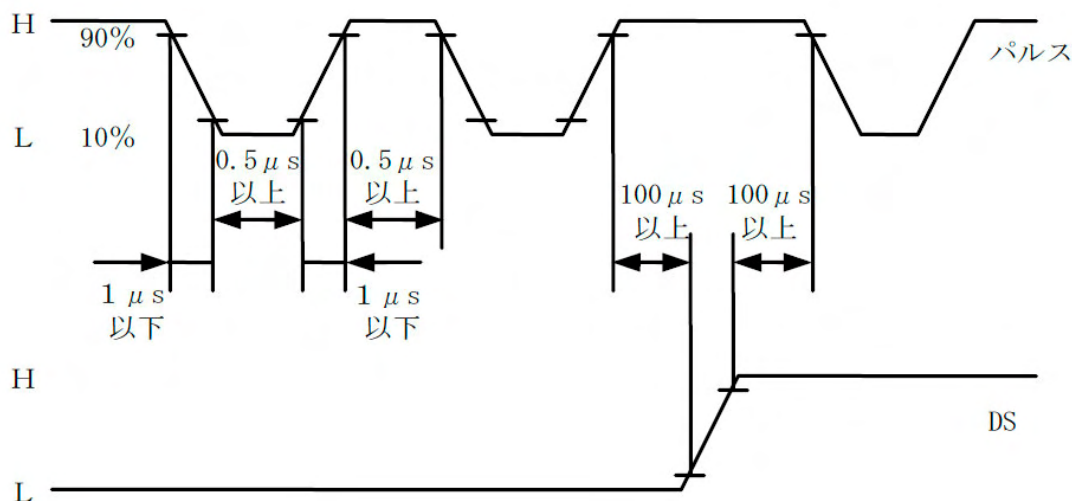
DS 信号が入力されていない場合のステップ角は、M1 の設定によって決まります。

DS 信号が入力されている場合のステップ角は、M2 の設定によって決まります。

DS：OFF　→　M1

DS：ON　→　M2

注意	駆動中に DS 信号を変化させると予期しない動作により、機器の破損やけが等の恐れがあります。

注：DS 信号の ON／OFF によるモータ励磁相の変化はありません。 DS 信号によるステップ角切換時とパルス入力の間隔(2 パルス／1 パルス方式共)は 100μs 以上として下さい。

注　:　DISABLE, DS 信号で Vo が 5V を大幅に上回る場合には外部抵抗 R2 を接続して
下さい。（Vo が 5V 程度の場合には R2 が不要です）

外部抵抗値 R2 の計算式(標準値)は以下の通りです。

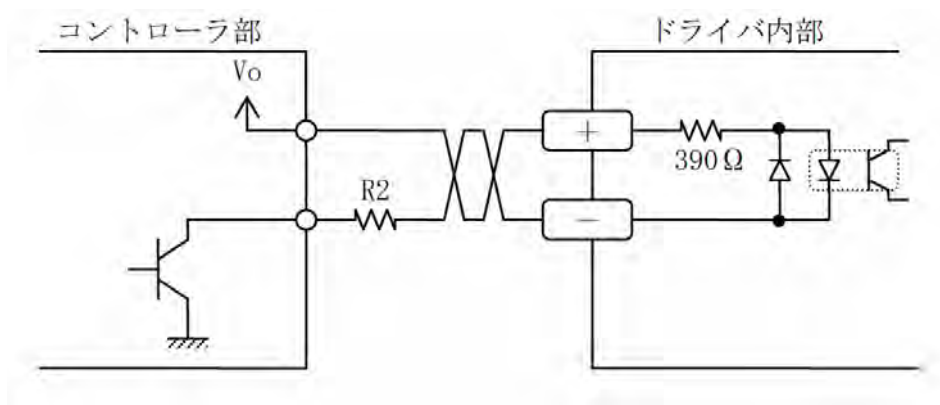
R2＝{(Vo－1.5)÷0.008}－390

実際の抵抗値は、上式で計算した R2 に対し±20%の値から任意に選択して下さい。

外部に R2 を設けない場合の DISABLE, DS 信号の電圧は、

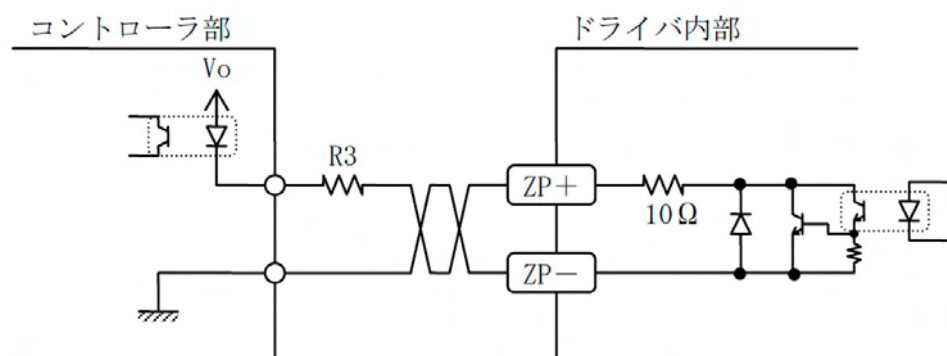
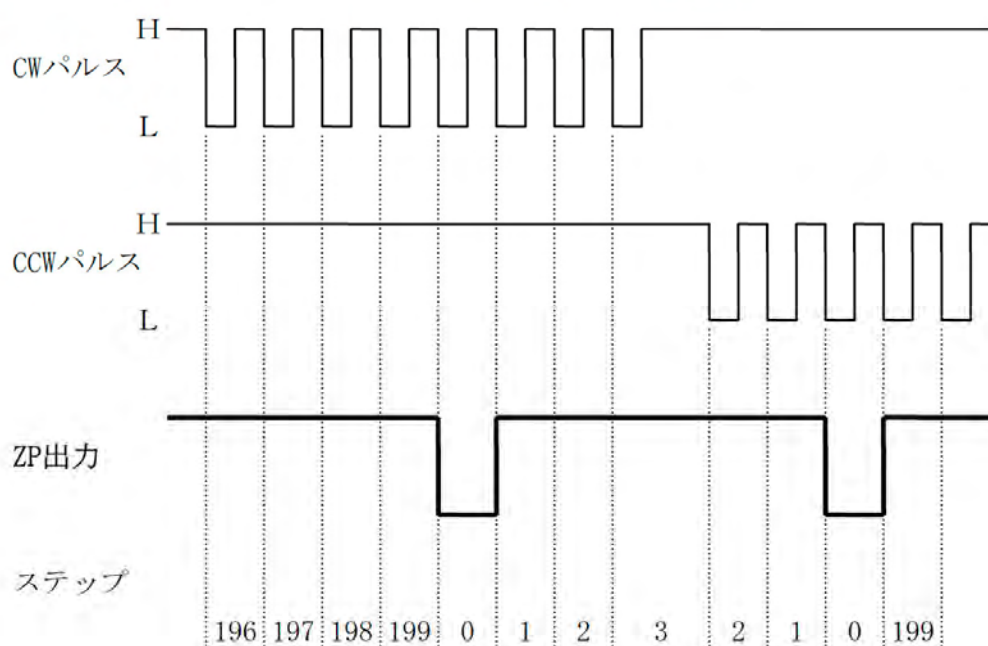
ハイレベル：4V～8V、

ローレベル：－8V～0.5V

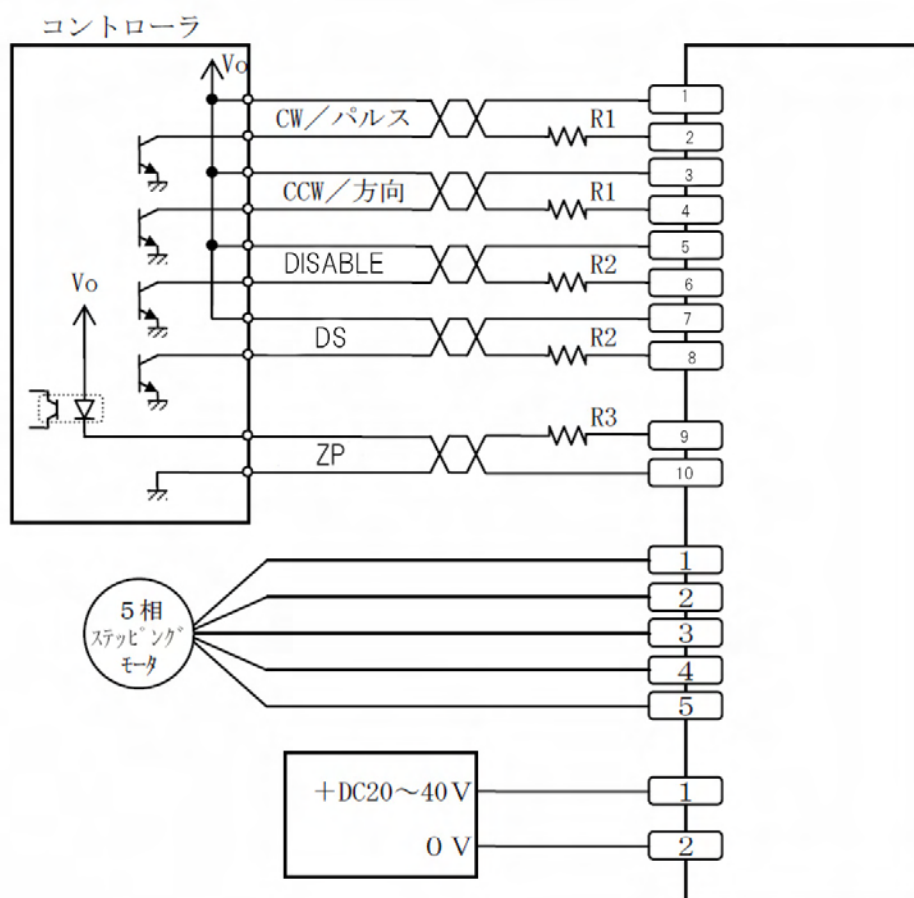
としてください。

参考）　R2 の値

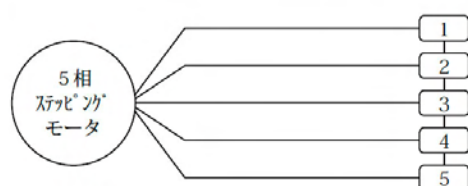
Vo＝12V の場合　:　R2＝910Ω(750Ω～1.1kΩ)　1/4W 以上

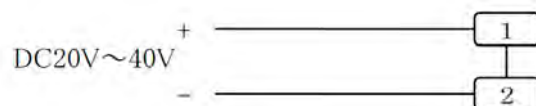
Vo＝24V の場合　:　R2＝2.4kΩ(2kΩ～3kΩ)　1/2W 以上

7-4 励磁タイミング　ZP

出力回路図及びコントローラとの接続例を示します。 励磁タイミング信号 ZP はモータの励磁シーケンスが(0)の位置であることを示す信号です。 装置側の機械原点とモータの励磁原点(ZP)との一致によって、より正確な原点検出を行う時などに使用します。

注：　Vo は 30V 以下にして下さい。　外部抵抗R３の値は R3 の電流が 50mA 以下になるように決定して下さい。　電源投入後に DS 信号を入力してステップ角を切換えて駆動した場合、又はステップ角切換えスイッチを操作して異なる値に設定した場合には ZP 信号が出力されない場合があります。

8. 接続

8-1　全体の接続例

8-2　モータの接続

下記の様にモータを接続して下さい。

コネクタピン番号	モータリード線色
1	青
2	赤
3	橙
4	緑
5	黒

8.3　電源接続

２ピンコネクタの１番ピンと２番ピンに DC20～40V の電源を接続して下さい。

9.　仕様

品名	5 相ステッピングモータ駆動装置
型番	DP520-1610
駆動方式	マイクロステップ駆動
入力電源	DC20～40V　3A　Max
駆動電流	0.5～1.4A／相
分割数	1, 2, 4, 5, 8, 10, 20, 40, 80, 16, 25, 50, 100, 125, 200, 250
入力信号	フォトカプラ入力　［1］: 4～8V、［0］: −8～0.5V 入力抵抗　CW/CCW　: 300Ω　DISABLE/DS　: 390Ω
最大応答周波数	500kpps
出力信号	フォトカプラ，オープンコレクタ出力 外部使用条件　DC30V 以下、50mA
機能	パルス方式切替、　停止時駆動電流低減、ステップ角切換、 自己診断機能
質量	約 200g
使用周囲湿度	10～90%　結露しないこと。
使用周囲温度	0～40℃　凍結しないこと。

10.　外形図　［単位：mm］

DS1
ON
1 2 3 4
STOP
RUN
M2
M1
1 MOTOR
5
SIGNAL
1
10
POWER
1
4.5
74
35
98
105
38
20